



# Hvorfor er matematik svært?

for elever med diagnoser og alle andre

# Disposition

---

Rigtig mange elever har det svært i matematikundervisningen, men hvad er det egentlig, der er så svært - og hvorfor?

- Hvad er talblindhed og hvilke udfordringer giver det?
- Hvilke vanskeligheder er der for elever med andre diagnoser?
- Og hvilke vanskeligheder kan opstå hos helt almindelige elever i overgangene mellem abstraktionsniveauer?

# Hvem er jeg?

---

Gitte Manley

Uddannet lærer på Haderslev Seminarium

Matematikvejleder for Specialskolen i Faxe / lærer på afd. Øen, der primært er for elever med ADHD og/eller autisme i Haslev

Uddannet dyskalkuli-vejleder og testlærer på University of Chester, UK

AMBDA Dyscalculia

Medlem af bestyrelsen i Dansma - dansk special matematik og medlem af bestyrelsen i Vestmat - kreds 13 i Danmarks Matematiklærerforening

Eget firma: dyskalkuli danmark ([www.dyskalkulidanmark.dk](http://www.dyskalkulidanmark.dk))



# Hvad er en læringsvanskelighed?

Siden 1. januar 2022 er ICD-11 den måde vi i Danmark klassificerer sygdomme:

Udviklingsforstyrrelser indeholder:

- Intellektuelle vanskeligheder
- Sprogvanskeligheder
- Autisme spektrum forstyrrelser
- Læringsvanskeligheder
  - Læsning
  - Skrivning
  - Matematik
  - Andet
- Motoriske vanskeligheder
- ADHD / ADD
- Tics

## ICD-11 for Mortality and Morbidity

Search

- ▼ 06 Mental, behavioural or neurodevelopmental disorders
- ▼ Neurodevelopmental disorders
  - ▶ 6A00 Disorders of intellectual development
  - ▶ 6A01 Developmental speech or language disorders
  - ▶ 6A02 Autism spectrum disorder
  - ▼ 6A03 Developmental learning disorder
    - 6A03.0 Developmental learning disorder with impairment in reading
    - 6A03.1 Developmental learning disorder with impairment in written expression
    - 6A03.2 Developmental learning disorder with impairment in mathematics
    - 6A03.3 Developmental learning disorder with other specified impairment of learning
    - 6A03.Z Developmental learning disorder, unspecified
    - 6A04 Developmental motor coordination disorder
  - ▶ 6A05 Attention deficit hyperactivity disorder
  - ▶ 6A06 Stereotyped movement disorder
  - ▶ 8A05.0 Primary tics or tic disorders
  - ▶ 6E60 Secondary neurodevelopmental syndrome

## 6A03.0 Developmental learning disorder with impairment in reading

### Parent

6A03 Developmental learning disorder

[Show all ancestors](#) 

### Description

Developmental learning disorder with impairment in reading is characterised by significant and persistent difficulties in learning academic skills related to reading, such as word reading accuracy, reading fluency, and reading comprehension. The individual's performance in reading is markedly below what would be expected for chronological age and level of intellectual functioning and results in significant impairment in the individual's academic or occupational functioning. Developmental learning disorder with impairment in reading is not due to a disorder of intellectual development, sensory impairment (vision or hearing), neurological disorder, lack of availability of education, lack of proficiency in the language of academic instruction, or psychosocial adversity.

### Exclusions

- Disorders of intellectual development (6A00)

### Diagnostic Requirements

- Learning difficulties are manifested in impairments in reading skills such as word reading accuracy, reading comprehension.

## 6A03.1 Developmental learning disorder with impairment in written expression

### Parent

6A03 Developmental learning disorder

[Show all ancestors](#) 

### Description

Developmental learning disorder with impairment in written expression is characterised by significant and persistent difficulties in learning academic skills related to writing, such as spelling accuracy, grammar and punctuation accuracy, and organisation and coherence of ideas in writing. The individual's performance in written expression is markedly below what would be expected for chronological age and level of intellectual functioning and results in significant impairment in the individual's academic or occupational functioning. Developmental learning disorder with impairment in written expression is not due to a disorder of intellectual development, sensory impairment (vision or hearing), a neurological or motor disorder, lack of availability of education, lack of proficiency in the language of academic instruction, or psychosocial adversity.

### Exclusions

- Disorders of intellectual development (6A00)

### Diagnostic Requirements

- Learning difficulties are manifested in impairments in writing skills such as spelling accuracy, grammar and punctuation accuracy, organization and cohesion of ideas in writing.


[Release Notes](#)

## 6A03.2 Developmental learning disorder with impairment in mathematics

---

### Parent

6A03 Developmental learning disorder

Show all ancestors 

### Description

Developmental learning disorder with impairment in mathematics is characterised by significant and persistent difficulties in learning academic skills related to mathematics or arithmetic, such as number sense, memorization of number facts, accurate calculation, fluent calculation, and accurate mathematic reasoning. The individual's performance in mathematics or arithmetic is markedly below what would be expected for chronological or developmental age and level of intellectual functioning and results in significant impairment in the individual's academic or occupational functioning. Developmental learning disorder with impairment in mathematics is not due to a disorder of intellectual development, sensory impairment (vision or hearing), a neurological disorder, lack of availability of education, lack of proficiency in the language of academic instruction, or psychosocial adversity.

### Exclusions

- Disorders of intellectual development (6A00)

### Diagnostic Requirements

- Learning difficulties are manifested in impairments in mathematical skills such as number sense, memorization of number facts, accurate calculation, fluent calculation, accurate mathematic reasoning.

[Release Notes](#)

# Hvad er talblindhed / specifikke matematikvanskeligheder?

---

*6A03.2 Medfødt indlæringsvanskelighed med udfordringer i matematik - i daglig tale: Specifikke matematikvanskeligheder.*

Specifikke matematikvanskeligheder er karakteriseret ved væsentlige og vedvarende vanskeligheder i udviklingen af matematikfærdigheder, herunder talforståelse, flydende og korrekte beregninger og præcis matematisk ræsonnementskompetence.

Individets præstation i matematik og aritmetik skal være væsentligt under, hvad der forventes på baggrund af kronologisk eller udviklingsmæssige alder og intellektuelle niveau og har en betydelig negativ påvirkning på individets skolegang eller arbejde.

Vanskelighederne kan ikke forklares med andre indlærings- eller udviklingsforstyrrelser, sans-udfordringer, neurologiske vanskeligheder, manglende eller afbrudt skolegang, sprogvanskeligheder eller psykologiske udfordringer.

## Hvad er talblindhed / specifikke matematikvanskeligheder?

---

Vanskelighederne må IKKE skyldes generelle indlæringsvanskeligheder.

Diagnostiske krav:

Specifikke matematikvanskeligheder er kendetegnet ved eksempelvis mangelfuld talforståelse, vanskeligheder med estimering, mangelfuld evne til hovedregning og mangelfuld ræsonnementskompetence.



# ...eller sagt på dagligdags sprog

---

Elever med specifikke matematikvanskeligheder (talblindhed) præsterer væsentligt dårligere i aktiviteter, der indeholder matematik eller matematisk tankegang, end vi forventer af dem baseret på deres generelle intelligens og skolegang.

# Hvad skal vi kigge efter

---

- Matematikangst
- Automatisering og forståelse
- Talfølger, ord og positionssystemet
- Afkodning
- Estimering
- Opførsel

# Matematikangst - mAMAS

---

Der er mange forskellige test for matematikangst. Jeg bruger mAMAS, fordi den er kort og hurtig. mAMAS består af 9 spørgsmål. Den findes med emoticons og tal.

(kontakt mig for at få en kopi)

Matematikangst er ikke linket til matematikvanskeligheder, men har samme udtryk.



# Automatisering og forståelse

---

Test alle fire regningsarter hver for sig

Først **automatisering** - meget lette stykker, hvor facit mangler

- Hvor mange simple stykker af samme slags kan eleven nå på 30 sekunder?

Så **forståelse** - meget lette stykker, hvor et af de første tal mangler

- Hvor mange simple stykker af samme slags kan eleven nå på 30 sekunder?

# Talfølger, ord og positionssystemet

---

**Talfølger:**

5 4 6 5 7 6 \_ \_ 7 9

**Matematikfaglige ord:**

plus, og, mere end, ekstra, flere, større, ældre, højere, minus, færre, mindre end, væk, fra, fjerner, tager, gange, dividerer, deler

**Positionssystemet:**

Vælg jeres favorit.

# Estimering

---

De fleste - selv talblinde - kan genkende antal op til 4-5, hvis de ikke er grupperet.

Prøv med større antal, ex op til 20. Vis hurtigt og bed eleven om at gætte. Elever uden estimering vil være i nærheden, talblinde elever kan være meget langt fra. Denne opgave skal laves flere gange med variende tal og mængder.

Man kan også hurtigt vise to forskellige mængder og bede eleven vælge den største (OBS på elever med ASF, der er konkret-tænkende).

Man skal være opmærksom på, at eleven ikke har mulighed for at tælle.

# Opførsel i klasserummet

Der er mange måder at lave undvigeadfærd.

Husk det.

(kontakt mig for at få en kopi af tjeklisten)

Vurder hver enkelt eksempel efter, hvor tit det sker:

1 aldrig      2 sjældent      3 nogle gange      4 ofte      5 altid

Du må meget gerne komme med eksempler, hvor det er muligt

Hvor tit sker det at eleven

- ikke går i gang af sig selv
- har svært ved at koncentrere sig om arbejdet
- bidrager med lidt eller intet i gruppearbejde
- mister fokus når noget bliver gennemgået
- er meget lang tid om at svare på matematik spørgsmål
- laver andre ting eller slet ikke noget i matematiktimerne
- Trækker sig fra eller helt undgår aktiviteter, der indeholder matematik
- Arbejder meget langsomt i matematiktimerne
- Aflever opgaver, der er sjuskede eller ser rodede ud
- Springer spørgsmål over i opgavesæt
- Laver fejl, når hun/han kopierer noter fra tavlen
- Virker utryk ved matematik
- Er usikker eller meget langsom, når hun/han skal løse simple additions- eller subtraktionsstykker

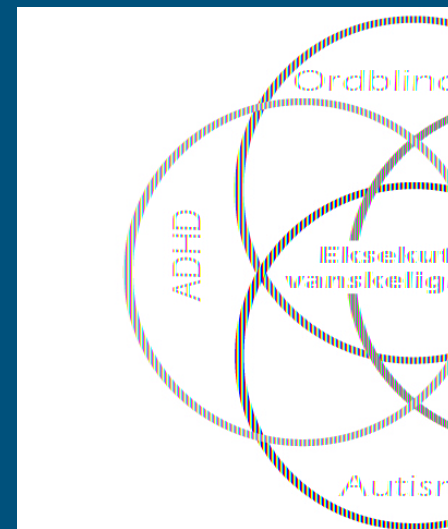
# Forskelle og ligheder på matematikvanskeligheder og andre typer af vanskeligheder

---

De fleste læringsvanskeligheder er en kombination af eksekutive vanskeligheder og noget mere.

For talblindhed er det oftest en ændring i den del af hjernen, der genkender antal.

Matematikvanskeligheder uden problemer med at genkende antal er kendetegnet ved en type af eksekutive vanskeligheder, der er væsensforskellig fra andre diagnosers sammensætning af eksekutive vanskeligheder.





# Et crash-course i diagnoser

Det er naivt at tro, at alle børn lærer på samme måde og i samme hastighed.

Neurodiversitet er et normalt og naturligt aspekt af menneskelig variation.

En neurodivers elevgruppe er uundgåelig - det skal der planlægges efter, ikke reageres på.

---

# Et crash-course i diagnoser - dysleksi

---

Ordblinde elever er især udfordret i deres fonologiske opmærksomhed, deres verbale korttids- og arbejdshukommelse og deres verbale bearbejdningshastighed.

- læser langsomt
- læser upræcist
- koncentrerer sig om afkodning, ikke indhold
- bruger lang tid på at afkode verbal og skriftlig information
- usikre på læseretning
- bytter om på bogstaver og tal
- har svært ved at aflæse tabeller
- svært ved at lære og huske rækkefølger (tabeller og instrukser)

# Et crash-course i diagnoser - dysgrafi

---

Tit bliver elever med dysgrafi puttet ind under ordblinde-begrebet, men det er en specifik skrivevanskelighed, der også har en motorisk komponent.

- langsom bearbejdningshastighed
- svært ved at omsætte tanke til skrift
- skriver meget langsomt og ofte ulæseligt
- svært ved at aflæse tabeller og følge instruktioner
- springer ord og bogstaver (tal) over eller gentager flere gange, når de skriver
- meget svært ved at bruge lineal, passer mv.
- dårlig finmotorik
- kan ikke gøre noget andet, mens de skriver

# Et crash-course i diagnoser - dyspraksi

---

Elever med dyspraksi er især udfordret i deres fin- eller grovmotorik, men det kan også udelukkende være et problem ift. artikulation og udtale. Udfordringerne er både korttids- og arbejdshukommelse, bearbejdningshastighed, rækkefølger og planlægning.

- svært ved at bruge saks, lineal, passer mv.
- dårlig holdning, dårlig balance, usædvanlig gangart, klodset, svært ved at gribe
- svært ved at huske instruktioner, organisere og planlægge
- sanseforstyrrelser
- svært ved at forstå indforståede ting, afkode tekster og sociale uskrevne regler
- socialt umodne
- utydelig / ulæselig håndskrift
- manglende ordenssans, starter midt på siden, glemmer navn eller opgave nr.

# Et crash-course i diagnoser - ASF

---

Der er utrolig stor forskel på elever med autisme spektrum forstyrrelser.

- svært ved at afkode talt sprog, mimik og kropssprog
- svært ved at forstå abstrakte koncepter
- langsom bearbejdningshastighed, især verbalt
- har brug for forudsigelighed, rutiner og tydelige, italesatte rammer.
- sanseforstyrrede
- kan ikke ignorere baggrundsstøj
- kan ikke ignorere visuel støj
- slår ofte ned på andres regelbrud, men ignorerer ofte selv reglerne.

# Et crash-course i diagnoser - ADHD

---

Der er tre forskellige typer af ADHD: Den uopmærksomme, den hyperaktive og den kombinerede.

- bliver meget let distraherede af alle former for input. Kan ikke sortere noget fra
- har en kort opmærksomheds-spændvidde, men også hyperfokus
- dagdrømmer, impulsive
- regel-fokuserede, men holder dem ikke selv
- sidder uroligt, piller ved ting
- taler meget, afbryder, er utålmodig
- kan ikke huske instruktioner
- har svært ved at organisere og planlægge opgaver
- initieringsvanskeligheder, prokrastinerer
- lærer ikke / meget langsomt af erfaring

# Et crash-course i diagnoser - sprogvanskeligheder

---

Vanskelighederne her er især indenfor det impressive og ekspressive sprog, især i forhold til grammatik og opbygning, men også afkodning og bearbejdningshastighed

- lytter uden at forstå
- kan ikke følge instruktioner
- taler og skriver enten i korte sætninger eller i meget lange sætninger uden mening
- bliver let frustreret
- svært ved at afkode implicite meninger og læse mellem linjerne
- kan ikke følge klassediskussioner
- svært ved at følge med i gennemgange fra tavlen

# Et crash-course i diagnoser - PDA

---

Det er meget omdiskuteret om Pathological Demand Avoidance er en selvstændig diagnose eller en del af ASF.

- undgår eller modsætter sig alle krav, også på bekostning af ting de gerne vil
- de kan bruge undskyldninger, undgå eller distraktioner
- meget store humørudsving
- impulsive
- tager ikke ansvar for egne handlinger
- er ikke stolte af noget og skammer sig ikke
- kan være sociale i leg, men ofte uden forståelse, og kan virke kontrollerende



# Et crash-course i diagnoser - og andre ting, der gør elever udsatte

---

- dansk som andetsprog
- baggrunds- og kulturelle forskelle
- køn og seksualitet
- fysiske behov, ex. kørestoleegnede lokaler
- sanse-udfordringer, ex lyd, lys, temperatur, lugt, visuel støj
- medicinske behov, ex allergier
- mentalt helbred

# Et crash-course i diagnoser - Dyskalkuli

---

- mangler intuitiv forståelse af talsystemet
- har svært ved at tælle, især i hop
- bruger ofte fingrene og tæller i enere.
- har svært ved at lære at runde op og ned
- bytter om på tal, der minder om hinanden, fx  $5 / 2$  og  $6 / 9$  og lyder ens  $13 / 30$
- skriver tal i lydretningen: tre-og-halvfjerds = 37
- svært ved at forstå sammenhængen mellem regnearter
- svært ved at lære tabeller og glemmer hurtigt igen
- svært ved at lære metoder, og bruger dem mekanisk, uden forståelse
- fejl-læser regnetegn, fortsætter med samme procedure

Fælles for næsten alle

- afkodning af mundtligt stillede spørgsmål

**Det tager tid at afkode et spørgsmål.**

- For nogle typer af elever tager det længere tid end for andre.
  - Det betyder, at man som lærer skal være opmærksom på, at give tid til alle elever, og give dem tid til at formulere svaret.
  - Årsagerne er meget forskellige, men resultatet er det samme.



Fælles for ADHD, ASF, , dysgrafi, sprogvanskeligheder, dyspraksi, læse- og matematikvanskeligheder mm.

- linke tal, symboler og ord

---

Bogstaver har et grafem, et visuelt symbol, eksempelvis **E**, og flere fonemer, som er de lyde som et bogstav kan lave. Tal har en ekstra dimension, de har et symbol, eksempelvis **2**, et antal, **II** og lyd-ordet to.

De fleste mennesker siger regnestykket højt inde i hovedet når de regner, dette gælder især usikre regnere. Her er det særligt vigtigt at finde strategier, der kan minimere belastningen på arbejdshukommelsen.

# Fælles for ADHD, ASF; læse- og matematikvanskeligheder

## - mønstergenkendelse

---

Mønstergenkendelse kombinerer fonologiske og visuelt-spatielle færdigheder.

Mønstergenkendelse er særligt vigtig i matematik når man skal genkende typen af opgave og tage de lærte regnestrategier med fra en type opgaver til en anden, men også i den tidlige matematik-indlæring, hvor man skal kunne finde mønsteret i talsystemets opbygning, så man kan se at

$$2 + 3 = 5, \text{ derfor er}$$

$$12 + 3 = 15 \text{ og}$$

$$22 + 3 = 25$$

# Fælles for ADHD, ASF; læse- og matematikvanskeligheder

## - rækkefølge af operationer

### Ingredienser

— 1 portion + Ca. 10 stk.

#### Pandekager

|  |       |
|--|-------|
| <input type="radio"/> Hvedemel (ca. 2½ dl) | 150 g |
| <input type="radio"/> Mælk                 | 4 dl  |
| <input type="radio"/> Smør                 | 50 g  |
| <input type="radio"/> Æg                   | 3     |
| <input type="radio"/> Groft salt           | ½ tsk |



### Sådan gør du

#### Pandekager

1. Kom melet i en skål og pisk mælken i lidt efter lidt til en "klumpfri" jævnning.
2. Smelt smørret i en stegepande og kom det i blandingen.
3. Tilsæt æg og salt, pisk dejen godt igennem og lad den hvile i ca. ½ time.
4. Bag en pandekage ad gangen (½-¾ dl dej pr. pandekage) ved kraftig varme, ca. 1 min. på hver side, eller til de er gyldne.
5. Hold pandekagerne varme under alufolie og gentag med resten af dejen.
6. Server de lune pandekager med flødeskum og syltetøj.

# Fælles for læse- og matematikvanskeligheder

## - læseretning

---

Det er oplagt, at hvis man er udfordret i forhold til sprog og sprogforståelse, så er det også svært at lære de mange særlige ord, der er i matematik og det er svært at afkode tekstopgaver, men det er faktisk også svært at tælle. Ligesom sproget har sin egen struktur og rytme, så har talsystemet det samme.

**A** i appelsin er anderledes end **a** i mave. **3** i 13 betyder noget andet end **3** i 300.

Læseretningen i tal er mindst lige så vigtig i tal som i ord. Men hvor nogle ord giver volapyk, hvis man ikke har styr på læseretningen, så er både **48** og **84** tal, men ikke det samme tal.



# Fælles for læse- og matematikvanskeligheder - afkodning

Det er svært at afkode, hvilke tal der er vigtige, og hvad, der helt konkret forventes.

Og selv, hvis man har forstået det, er det svært at lægge en strategi for, hvordan opgaven skal løses.

### 3

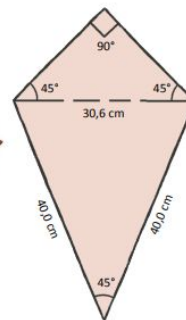
#### Livas juletræstæppe

Opgave 3 giver højst 7 point

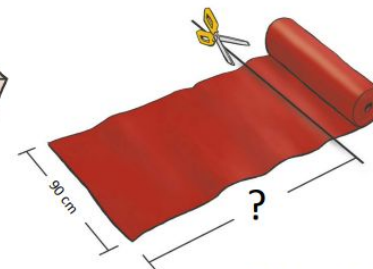
Liva vil sy et juletræstæppe, der ser ud som vist på figur 1.



Figur 1



Figur 2



Tegninger: Hans Ole Herbst

For at sy juletræstæppet skal Liva klippe 8 stykker fild, der hver har mål som vist på figur 2.

Når Liva køber filten, bliver der klippet et rektangulært stykke ud fra en rulle, der er 90 cm bred (se figur 3). Liva bestemmer selv, hvor langt det rektangulære stykke skal være. Hun vil helst købe så lidt fild som muligt.

#### 3.1

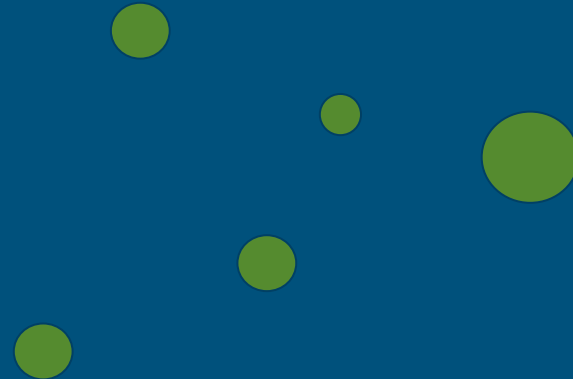
Undersøg, hvor få centimeter fild Liva kan nøjes med at købe. Du skal bruge en tegning til at begrunde dit svar.

# Kun matematikvanskeligheder - antalsgenkendelse

---

For mennesker med matematikvanskeligheder er det at genkende et antal en kerne vanskelighed.

Det kan læres, men det er ikke intuitivt.



# Kun matematikvanskeligheder

## - generaliseringer

Færdigheder og forståelser overføres  
ikke mellem fag, mellem emner og  
ikke altid mellem lektioner eller bare  
mellem stykker

$$2 * 3 + 6 * 3 = 8 * 3$$

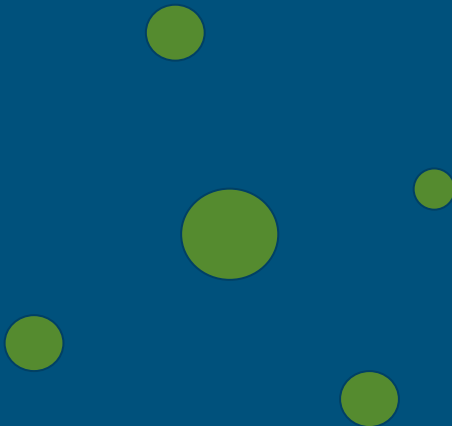
$$2 * x + 6 * x = 8 * \underline{\quad}$$

# Kun matematikvanskeligheder *(og lidt alle andre)*

- spørger ikke om hjælp selvom de tydeligvis ikke forstår opgaven

## Mange elever har opgivet at forstå matematik

- samme forklaring givet igen, bare langsommere
- utålmodige voksne
- føler sig dumme
- føler, at de tager tid fra andre
- vil ikke have at resten af klassen opdager det



# men hvad gør vi så..?

- når alt det vi plejer at gøre ikke er nok...

# Gode råd i undervisningen

---

- vær opmærksom på distraktioner
  - Indenfor
    - baggrundssnak
    - lugte
    - skærme
    - hvad de andre elever laver
  - Udenfor
    - lyde, lys
- brug navne i begyndelsen af sætningen
- giv længere tid før du spørger om svaret > 10 sek

# Gode råd i undervisningen

---

- tal langsommere
- vær opmærksom på din stemme 'lærerstemmen' bliver ofte opfattet som vred, råben eller skæld ud
- forklar nye ord, også dagligsdags ord og begreber
- undgå metaforer og ordsprog
- brug færre ord
- tillad fidgeting, hvis det hjælper til at bevare koncentrationen (lydløst, under bordet)

# Gode råd i undervisningen

---

- brug visuelle hjælpemidler - vær multimodal
  - konkrete hjælpemidler, billeder, diagrammer, video, gestik og kropssprog
- giv instruktioner i rigtig rækkefølge
- henvis til skema, når eleverne går i stå, så de lærer at være selvhjulpne
- tjek forståelse ved at bede eleverne forklare, hvad de skal gøre
- gentag din forklaring en gang 1:1 med eleven, hvis de stadig ikke forstår, må du omformulere



# Gode råd i undervisningen

---

- lav skema for dagen / lektionen. Henvis til det ofte
- tal ikke, mens du har bedt eleverne gøre noget
- brug gerne templates
- fjern visuel støj, men sæt navn/piktogram på, hvad der er i skuffer og skabe
- husk at frikvarterer ikke er en pause for alle elever
- brug tid på at lære eleverne at tegne efter lineal o.lign.

# Gode råd i undervisningen

---

- særlige redskaber er for alle
  - app-writer
  - tale-til-tekst
  - farvede overlays
  - fidget-ting og wobble-cushions
  - ordlister
  - centricubes, tallinjer mv.
- brug ikke helt hvid eller meget mønstret baggrund på slides
- vælg font uden fødder, undgå understregninger og *italics*. brug **fed skrift**.
- brug punkter

# Gode råd i undervisningen

---

- plan for dagen og timen
- gør, hvad du siger
- vær konsistent
- start og slut på samme måde
- tydelige, nedskrevne forventninger
- sig det usagte
- brug tjeklister

kontakt mig gerne  
med spørgsmål

email: [gitte@dyskalkulidanmark.dk](mailto:gitte@dyskalkulidanmark.dk)

hjemmeside: [dyskalkulidanmark.dk](http://dyskalkulidanmark.dk)

